

## (54) SEPARATE TYPE PIEZOELECTRIC DIAPHRAGM

(11) 61-150499 (A) (43) 9.7.1986 (19) JP

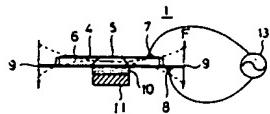
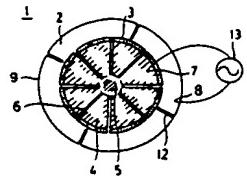
(21) Appl. No. 59-281380 (22) 24.12.1984

(71) SAWAFUJI DAINAMEKA K.K.(1) (72) KANENORI KISHI

(51) Int. Cl'. H04R17/00, H04R7/04

**PURPOSE:** To absorb an internal stress in the circumferential direction which occurs when a piezoelectric diaphragm is oscillated, by plural thin clearance grooves and to cope sufficiently with the oscillating action of a large amplitude by remaining a remaining part at a piezoelectric ceramic plate of a piezoelectric diaphragm, and providing plural radial thin clearance grooves.

**CONSTITUTION:** A remaining part 5 is installed at the central part of a piezoelectric ceramic plate 3 in a piezoelectric diaphragm 1, plural thin clearance grooves 6 are radially cut in the outside direction from the remaining part 5 and the piezoelectric ceramic plate 3 is separated into plural sector parts 4 almost in the same shape. The internal stress in the circumferential direction which occurs at the time of oscillation is absorbed by the existence of the thin clearance groove 6, and a high rigidity and a narrow elastic limit, which the conventional piezoelectric diaphragm have, can be remarkably improved. Thus, the oscillating action of a large amplitude can be executed, a basic resonance frequency  $f_0$  is compared with that of a piezoelectric diaphragm which is not separated and processed, reduced to 60~70%, a divided higher resonance due to a harmful parasitic oscillation can be widely decreased.



## (54) COMPOSITE TYPE PIEZOELECTRIC SPEAKER

(11) 61-150500 (A) (43) 9.7.1986 (19) JP

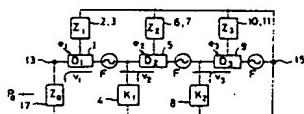
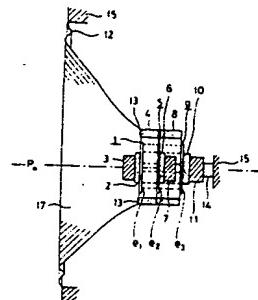
(21) Appl. No. 59-281381 (22) 24.12.1984

(71) SAWAFUJI DAINAMEKA K.K.(1) (72) KANENORI KISHI

(51) Int. Cl'. H04R17/00

**PURPOSE:** To obtain a sufficient output sound pressure level and a satisfactory acoustic characteristic from a low voice area to a high voice area by linking plural piezoelectric oscillating elements, which links a weight through a viscoelastic layer near the gravity center point of the piezoelectric diaphragm, and energizing the diaphragm for acoustic radiation.

**CONSTITUTION:** Piezoelectric oscillating elements 1, 5 and 9 link respective small weights 3, 7 and 11 through respective viscoelastic layers 2, 6 and 10 near the center of gravity of a piezoelectric diaphragm respectively and forms a center clamp type composite piezoelectric oscillating element. In an equivalent circuit, respective piezoelectric oscillating elements 1, 5 and 9 distribute an audible sound area so that the frequency of respective vibromotive force  $F_1 \sim F_3$  to be shared can be  $f_1 > f_2 > f_3$ , and then, the vibromotive forces  $F_1 \sim F_3$  efficiently can energize and synthesize a terminal impedance  $Z_0$ . Namely, an impedance  $D_1$  of the piezoelectric element 1 of the forward part shares and energizes mainly the high voice area part of the audible sound area, an impedance  $D_2$  of the piezoelectric oscillating element 5 of the central part mainly shares and energizes a middle voice area part, an impedance  $D_3$  of the piezoelectric oscillating element 9 of the backward part mainly shares and energizes a low voice area part. Thus, generally a flat sound pressure characteristic is obtained and a converting sensitivity is improved.



## (54) MODE CONVERTER

(11) 61-150501 (A) (43) 9.7.1986 (19) JP

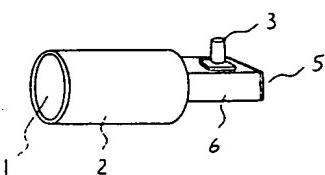
(21) Appl. No. 59-278016 (22) 25.12.1984

(71) NEC CORP. (72) TADAO SHIRAI

(51) Int. Cl'. H01P1/16, H01P5/08

**PURPOSE:** To reduce an influence of a center conductor of a coaxial line which has been inserted directly into a circular waveguide, by connecting a rectangular waveguide whose size of a diagonal line is less than a diameter of said waveguide, to the circular waveguide.

**CONSTITUTION:** The titled mode converter is constituted of a circular waveguide 1 which has contained a polarized wave converter 2, a rectangular waveguide 6 which is connected to said waveguide and has a diagonal line of a size being less than a diameter of the waveguide 1, a coaxial line 3 whose center conductor is inserted into a wide face center pipe of the waveguide 6 and which has been connected to the outer conductor and the waveguide wall, and a short-circuit plate 5 which has been installed to a position of about 1/4 of a guide wavelength from an inserted point of the center conductor. In this way, a  $TE_{11}$  mode wave which has been propagated through the waveguide 1 is converted to a  $TE_{10}$  mode of the rectangular waveguide at a contact of the waveguides 1 and 6. As for the waveguide 6, vertical and horizontal sizes are different from each other, therefore, a rotary mode and an unnecessary mode are scarcely generated, and a conversion loss becomes small in a wide band.



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## (54) DIAPHRAGM FOR ACOUSTIC EQUIPMENT

(11) 1-67099 (A) (43) 13.3.1989 (19) JP

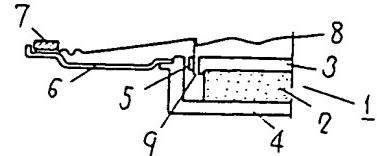
(21) Appl. No. 62-223406 (22) 7.9.1987

(71) MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD (72) KAZURO OKUZAWA(2)

(51) Int. Cl'. H04R7/02

**PURPOSE:** To obtain a speaker good in a sound quality in a wide band by forming a polyester film constituted of naphthalene dicarboxylic acid and ethylene glycol.

**CONSTITUTION:** A diaphragm 8 is obtained by heating the film consisting of the naphthalene dicarboxylic acid and the ethylene glycol, in more detail, consisting of polyethylene 2,6 naphthalate resin having a naphthalene ring in a molecular chain at the temperature of 180°C~230°C, molding and pressing by a metal mold heated to 20°C~50°C. This film diaphragm 8 has a rigidity higher than a polyester film and a large internal loss irrespective thereof, even when the thickness of the film is thinned, the division resonance of the diaphragm is reduced to widen the reproducing band of the sound and improve a frequency characteristic. Thereby, the excellent diaphragm for a speaker can be obtained.



## (54) SPEAKER DIAPHRAGM

(11) 1-67100 (A) (43) 13.3.1989 (19) JP

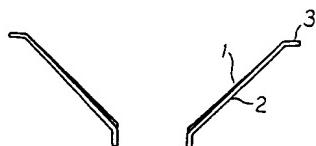
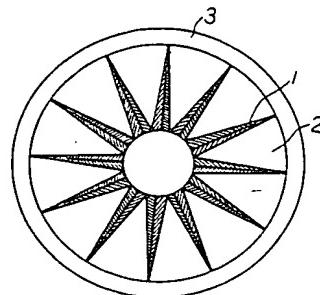
(21) Appl. No. 62-223127 (22) 8.9.1987

(71) SHOWA DENKO K.K. (72) KENJI TAKEMURA(1)

(51) Int. Cl'. H04R7/14, H04R7/02

**PURPOSE:** To improve a high rigidity and an acoustic characteristic by constituting the part of a rib made of a component consisting of modified polypropylene polymer modified by unsaturated carboxylic acid or the anhydride thereof and fibrous filler or unmodified polypropylene resin and therewith and constituting a thin material of the polypropylene resin.

**CONSTITUTION:** A speaker diaphragm in which plural ribs 1 are radially disposed from a center part at least on either face of the thin material 2 is provided, at the part of the rib 1 is constituted of the modified polypropylene polymer modified by the unsaturated carboxylic acid and/or the anhydride thereof and the fibrous filler or the unmodified polypropylene resin and therewith. Then, the thin matter material 2 is constituted of the polypropylene resin. Thereby, the diaphragm light, highly rigid and excellent in the acoustic characteristic can be obtained.



## (54) ELECTRICALLY INSULATING COMPACT

(11) 1-67807 (A) (43) 14.3.1989 (19) JP

(21) Appl. No. 62-224780 (22) 7.9.1987

(71) NITTO ZETSUEN K.K. (72) NAOKI SATO

(51) Int. Cl'. H01B3/06

**PURPOSE:** To obtain a material free of asbestos and with excellent safety by composing the material of a compound of sepiolite, acicular talc, and inorganic filler at a specific rate and a specific amount of orthophosphate acid or a mixture of first magnesium phosphate and orthophosphate acid at a specific rate, and using a glass net as reinforcing material.

**CONSTITUTION:** An insulating base material is mainly composed of a mixture of sepiolite:acicular talc:inorganic filler=100:20 to 1000:50 to 800 in pts.wt., and a mixture of 5 to 40pts.wt. composed of (a) orthophosphate of 10 to 700pts. wt. or (b) first magnesium phosphate of 100pts.wt. and orthophosphate of 100 to 700pts.wt. is compound to this insulating base material of 100pts.wt. as a binding component. A glass net of net size of approx. 5 to 20mm formed into net shape by binding glass fiber with resin is used as reinforcing material. An electrical insulating compact free of asbestos but with high performance matching asbestos in electrical characteristics, water absorption ability, heat resistance, mechanical properties, etc., can be thus obtained.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application N . PCT/JP00/02662
---

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

Int.Cl' H04R7/14

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl' H04R7/14  
H04R7/14

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2000
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2000	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, 61-150499, A (Sawafuji Dainameka K.k.), 09 July, 1986 (09.07.86), Fig. 5 (Family: none)	1-6
Y	JP, 57-200996, U (Pioneer Electronic Corporation), 21 December, 1982 (21.12.82), Figs. 3, 4 (Family: none)	1-6
A	US, 5256837, A (Il Y.Pak), 26 October, 1993 (26.10.93), Figs. 2, 3 (Family: none)	1-6
Y	JP, 64-67100, A (SHOWA DENKO K.K.), 13 March, 1989 (13.03.89), Polypropylene no Diaphram (Family: none)	6

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

- \* Special categories of cited documents:
- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
23 June, 2000 (23.06.00)

Date of mailing of the international search report  
04 July, 2000 (04.07.00)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized Officer

Faxsimile N .

Telephone N .

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int. Cl' H04R7/14

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int. Cl' H04R7/14

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2000年
日本国登録実用新案公報	1994-2000年
日本国実用新案登録公報	1996-2000年

## 国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP, 61-150499, A(サワフジ・ダイナメカ株式会社)9.7月. 1986(09.07.86)第5図(ファミリーなし)	1-6
Y	JP, 57-200996, U(バイオニア株式会社)21.12月. 1982(21.12.82)第3図、第4図(ファミリーなし)	1-6
A	US, 5256837, A(I1 Y. Pak)26.10月. 1993(26.10.93)第2図、第3図(ファミリーなし)	1-6
Y	JP, 64-67100, A(昭和電工株式会社)13.3月. 1989(13.03.89)ポリプロピレンの振動板(ファミリーなし)	6

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

- 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）  
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の日の後に公表された文献

- 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」同一パテントファミリー文献

## 国際調査を完了した日

23.06.00

## 国際調査報告の発送日

04.07.00

 国際調査機関の名称及びあて先  
 日本国特許庁 (ISA/JP)  
 郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

 特許庁審査官（権限のある職員）  
 松澤 福三郎

5C

7254

印

電話番号 03-3581-1101 内線 3540



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## 特許協力条約

E P • U S P C T

## 国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)  
〔PCT18条、PCT規則43、44〕

出願人又は代理人 の書類記号 KW232PC	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220)及び下記5を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JP00/02662	国際出願日 (日.月.年)	24.04.00
出願人(氏名又は名称) 株式会社ケンウッド	優先日 (日.月.年)	22.04.99

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT18条)の規定に従い出願人に送付する。  
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 2 ページである。 この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

## 1. 国際調査報告の基礎

- a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。  
 この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

- b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。  
 この国際出願に含まれる書面による配列表  
 この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表  
 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表  
 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表  
 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。  
 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記録した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2.  請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。

3.  発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。

4. 発明の名称は  出願人が提出したものと承認する。

- 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は  出願人が提出したものと承認する。

- 第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1ヶ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

第 1 図とする。  出願人が示したとおりである。

 なし

- 出願人は図を示さなかった。

- 本図は発明の特徴を一層よく表している。

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl' H04R 7/14

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl' H04R 7/14

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2000年
日本国登録実用新案公報	1994-2000年
日本国実用新案登録公報	1996-2000年

## 国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP, 61-150499, A(サワフジ・ダイナメカ株式会社)9. 7月. 1986(09. 0 7. 86)第5図(ファミリーなし)	1-6
Y	JP, 57-200996, U(パイオニア株式会社)21. 12月. 1982(21. 12. 82)第3 図、第4図(ファミリーなし)	1-6
A	US, 5256837, A(I1 Y. Pak)26. 10月. 1993(26. 10. 93)第2図、第3図 (ファミリーなし)	1-6
Y	JP, 64-67100, A(昭和電工株式会社)13. 3月. 1989(13. 03. 89)ポリプ ロピレンの振動板(ファミリーなし)	6

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示す  
もの「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日  
以後に公表されたもの「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行  
日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する  
文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって  
て出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理  
論の理解のために引用するもの「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明  
の新規性又は進歩性がないと考えられるもの「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以  
上の文献との、当業者にとって自明である組合せに  
よって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」同一パテントファミリー文献

## 国際調査を完了した日

23.06.00

## 国際調査報告の発送日

04.07.00

## 国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

松澤 福三郎

5C 7254



電話番号 03-3581-1101 内線 3540

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int. C17 H04R 7/14

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int. C17 H04R 7/14

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2000年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2000年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2000年

## 国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y 1	JP, 61-150499, A(サワフジ・ダイナメカ株式会社) 9.7月. 1986(09.0 7.86) 第5図(ファミリーなし)	1-6 E
Y 2	JP, 57-200996, U(パイオニア株式会社) 21.12月. 1982(21.12.82) 第3 図、第4図(ファミリーなし)	1-6
A 3	US, 5256837, A(I1 Y. Pak) 26.10月. 1993(26.10.93) 第2図、第3図 (ファミリーなし)	1-6 5 (10)
Y 4	JP, 64-67100, A(昭和電工株式会社) 13.3月. 1989(13.03.89) ポリブ ロピレンの振動板(ファミリーなし)	6 E

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」同一パテントファミリー文献

## 国際調査を完了した日

23.06.00

## 国際調査報告の発送日

04.07.00

## 国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

## 特許庁審査官（権限のある職員）

松澤 福三郎

5C 7254

印

電話番号 03-3581-1101 内線 3540

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

PCT

世界知的所有権機関  
国際事務局  
特許協力条約に基づいて公開された国際出願



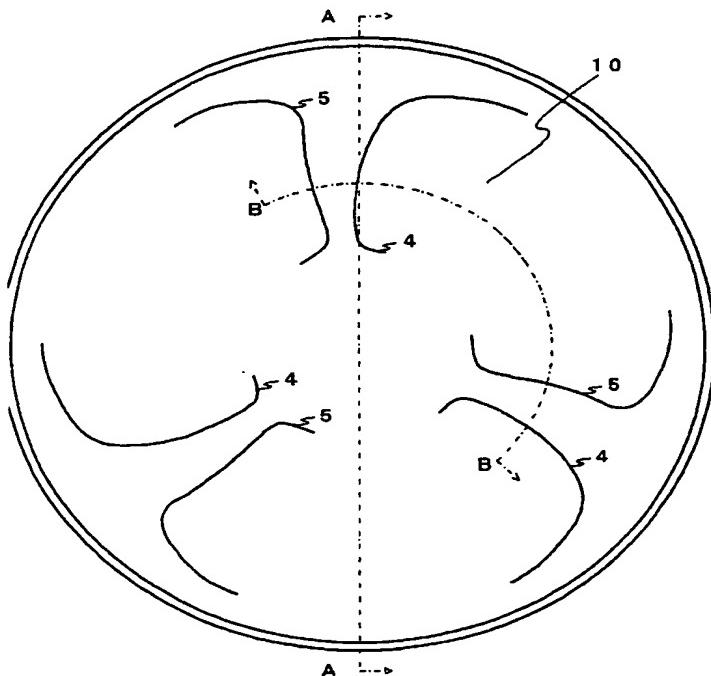
(51) 国際特許分類7 H04R 7/14	A1	(11) 国際公開番号 <b>WO00/65870</b>
		(43) 国際公開日 2000年11月2日(02.11.00)
(21) 国際出願番号 PCT/JP00/02662		
(22) 国際出願日 2000年4月24日(24.04.00)		
(30) 優先権データ 特願平11/114309 1999年4月22日(22.04.99)	JP	(81) 指定国 CN, KR, SG, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE) 添付公開書類 国際調査報告書
(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 株式会社 ケンウッド (KABUSHIKI KAISHA KENWOOD)[JP/JP] 〒150-8501 東京都渋谷区道玄坂1-14-6 Tokyo, (JP)		
(72) 発明者 ; および (75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ) 早川純一(HAYAKAWA, Junichi)[JP/JP] 笠井雅弥(KASAI, Masaya)[JP/JP] 〒150-8501 東京都渋谷区道玄坂1-14-6 株式会社 ケンウッド内 Tokyo, (JP)		
(74) 代理人 岡部正夫, 外(OKABE, Masao et al.) 〒100-0005 東京都千代田区丸の内3-2-3 富士ビル602号室 Tokyo, (JP)		

(54) Title: **LOUDSPEAKER DIAPHRAGM**

(54) 発明の名称 スピーカ振動板

## (57) Abstract

The quality of sound generated is improved and the appearance is also improved. A loudspeaker diaphragm (10) has at its slant portion a projection shown representatively by an edge (4) and a recess shown representatively by an edge (5). The projection is formed radially from the center and curved toward the edge in the circumferential direction. Therefore when the loudspeaker diaphragm (10) vibrates with a large amplitude and the center moves toward the bottom, a rotational force is exerted on the air tending to gather at the center and thereby the press against the center is mitigated. The loudspeaker diaphragm (10) has a three-dimensional structure similar to a screw propeller and is reinforced as a whole to suppress split vibration. The loudspeaker diaphragm (10) is produced by injection molding largely of polypropylene. A variety of colors can be easily given to it when produced. The color and its peculiar structure like a screw propeller impart strong impression.



放射音の音質を向上し、かつ外観を向上する。スピーカ振動板 10 は、傾斜部に稜線 4 に代表して示される凸部と溝線 5 に代表して示される凹部を有している。稜線 4 に代表して示される凸部は、中心部から放射状に形成され、エッジ部に向かうに従って周方向に湾曲している。これにより、スピーカ振動板 10 が大きな振幅で振動する場合において中心部が底面方向に動こうとするとき、中心部に集まろうとする空気に回転力を与えて中心部への圧迫を軽減する。また、スピーカ振動板 10 は、スクリュープロペラに類似した 3 次元構造を形成しており、スピーカ振動板 10 全体の強度を増強し、分割振動を抑制する。さらに、スピーカ振動板 10 は、ポリプロピレン等を基体として射出成形され、製造時に様々な色彩を容易に付加することができ、スクリュープロペラに類似した独特の構造と相俟って見た目に強い印象を与える。

## PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE	アラブ首長国連邦	DM	ドミニカ	KZ	カザフスタン	RU	ロシア
AG	アンティグア・バーブーダ	DZ	アルジェリア	LC	セントルシア	SD	スードーン
AL	アルバニア	EE	エストニア	LI	リヒテンシュタイン	SE	スウェーデン
AM	アルメニア	ES	スペイン	LK	スリ・ランカ	SG	シンガポール
AT	オーストリア	FI	フィンランド	LR	リベリア	S I	スロヴェニア
AU	オーストラリア	FR	フランス	LS	レソト	SS K	スロヴァキア
AZ	アゼルバイジャン	GA	ガボン	LT	リトアニア	SSL	シェラ・レオネ
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB	英国	LU	ルクセンブルグ	SN	セネガル
BB	バルバドス	GD	グレナダ	LV	ラトヴィア	SZ	スウェーデン
BE	ベルギー	GE	グルジア	MA	モロッコ	TD	チャード
BF	ブルキナ・ファソ	GH	ガーナ	MC	モナコ	TG	トーゴー
BG	ブルガリア	GM	カンピア	MD	モルドヴァ	T J	タジキスタン
B J	ベナン	GN	ギニア	MG	マダガスカル	TM	トルクmenistan
BR	ブラジル	GR	ギリシャ	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TR	トルコ
BY	ベラルーシ	GW	ギニア・ビサオ	共和国		TT	トリニダンド・トバゴ
CA	カナダ	HR	クロアチア	ML	マリ	T Z	タンザニア
CF	中央アフリカ	HU	ハンガリー	MN	モンゴル	U A	ウクライナ
CG	コンゴ	ID	インドネシア	MR	モーリタニア	UG	ウガンダ
CH	スイス	IE	アイルランド	MW	マラウイ	U S	米国
C I	コートジボアール	IL	イスラエル	MX	メキシコ	U Z	ウズベキスタン
CM	カメルーン	IN	インド	MZ	モザンビーク	V N	ヴェトナム
CN	中国	IS	アイスランド	NE	ニジェール	Y U	ユーロースラヴィア
CR	コスタ・リカ	IT	イタリア	NL	オランダ	Z A	南アフリカ共和国
CU	キューバ	J P	日本	NO	ノルウェー	Z W	ジンバブエ
C Y	キプロス	KE	ケニア	N Z	ニュージーランド		
C Z	チェコ	K G	キルギスタン	P L	ポーランド		
D E	ドイツ	K P	北朝鮮	P T	ポルトガル		
DK	デンマーク	K R	韓国	R O	ルーマニア		

明細書  
スピーカ振動板

技術分野

この発明は、スピーカ振動板に係り、特に、放射音の音質が良好で、外観に優れたスピーカ振動板に関する。

従来より、スピーカ振動板にリブ等を設けることにより、スピーカ振動板を強化することが試みられている。このようなリブは、スピーカ振動板における分割振動の発生を抑制して周波数特性を平坦化することにより、放射音に歪みが生じることを防止することを目的として設けられる。

このようなリブを有するスピーカ振動板の一例の平面図を第6図に示す。

図示するように、このようなスピーカ振動板は、中心付近から放射状に配置されたリブとなる凸部30を有している。このようなスピーカ振動板に設けられた凸部30は、周方向を節とする分割振動に対し、スピーカ振動板の放射方向の強度を増強することで分割振動の発生を抑制している。

また、実開平2-8294号公報には、渦巻状のリブを一体的に設けたコーン型スピーカ用振動板が開示されている。

背景技術

上記従来のスピーカ振動板は、第6図に示すようなリブを有するスピーカ振動板によると、リブが配置されていないところでは補強がなされておらず、スピーカ振動板の強度を全体に効率よく向上するには至っていなかった。特に、従来のリブを有するスピーカ振動板は、放射方向を節とする分割振動を効果的に抑制することができ

なかつた。

また、第6図に示すようなリブを有するスピーカ振動板が大きな振幅で振動する際、振動板表面の空気の流れはリブのない場合と同様に、外側から内側への直線的なものとなる。このため、大きな振幅をもって振動する場合には、空気がスピーカ振動板の中心部を圧迫しやすく、振動板の動きが低下して放射音の音質を悪化させていた。

さらに、第6図に示すような従来のスピーカ振動板に設けられたリブは、見た目に直線的であり、見る者に単調な印象を与えていた。

また、実開平2-8294号公報に開示されているコーン型スピーカ振動板でも、リブは局在的で、スピーカ振動板全体の強度を補強するまでには至っておらず、空気によるスピーカ振動板の中心部への圧迫を軽減することができるものでもない。

この発明は、上記実状に鑑みてなされたものであり、放射音の音質が良好なスピーカ振動板を提供することを目的とする。

また、この発明は、外観に優れたスピーカ振動板を提供することを目的とする。

#### 発明の開示

上記目的を達成するべく、この発明の第1の観点に係るスピーカ振動板は、

略円錐形状をしたスピーカ振動板の傾斜部において中心部からエッジ部に向かって放射状に設けられ、前記エッジ部に向かうに従つて周方向に湾曲し、周方向に沿つて周期的な構造を形成する複数の凸部と、

前記複数の凸部の間に形成された複数の凹部とを備え、

前記複数の凸部から前記複数の凹部に向かう面の少なくとも一方は曲面的に形成されていることを特徴とする。

この発明によれば、傾斜部において放射状に設けられた凸部は、エッジ部に向かうに従って周方向に湾曲している。このため、スピーカ振動板が大きな振幅で振動する場合において中心部や傾斜部が底面方向に動くとき、中心部に集まろうとする空気に周方向の力を加えて回転させることができる。これにより、スピーカ振動板に加わる圧迫を軽減して放射音の音質を向上することができる。

前記複数の凸部から前記複数の凹部に向かう面の一方が、折曲した部位を有することが望ましい。これにより、スピーカ振動板の放射方向の強度を増強して分割振動を低減し、放射音の音質を向上することができる。

前記複数の凸部は、周方向に対して奇数本設けられ、スクリュープロペラ状の形状を形成していることが望ましい。これにより、放射方向を節とする分割振動を強く抑制することができ、放射音の音質を向上することができる。

前記複数の凹部の底付近は、他の部位に比較して厚く形成されていることが望ましい。これにより、凹部で生じる分割振動を強く抑制することができ、放射音の音質を向上することができる。

また、この発明の第2の観点に係るスピーカ振動板は、略円錐形状を有し、中心部に向かう空気に周方向の力を与えるためのスクリュープロペラ状の凸凹が形成されていることを特徴とする。

この発明によれば、中心部に向かう空気に周方向の力を与えて回転させることで中心部への圧迫を軽減することができる。従って、

効率よく音声を放射し、音質を向上することができる。

また、このスピーカ振動板は、ポリプロピレンを基体とした樹脂を射出成形することにより形成されることが望ましい。これにより、構造として特徴のあるスピーカ振動板を容易に作成することができ、また、様々な色彩を付加することで、見た目に印象の強い優れた外観を呈することができる。

#### 図面の簡単な説明

第1図は、この発明の実施の形態に係るスピーカ振動板の平面図である。

第2図は、この発明の実施の形態に係るスピーカ振動板の各部位を示す図である。

第3図は、この発明の実施の形態に係るスピーカ振動板の断面図である。

第4図は、この発明の実施の形態に係るスピーカ振動板の断面図である。

第5図は、この発明の実施の形態に係るスピーカ振動板の表面付近を流れる空気を説明するための図である。

第6図は、従来のスピーカ振動板の一例を示す平面図である。

#### 発明の実施の形態

以下に、図面を参照して、この発明の実施の形態に係るスピーカ振動板について詳細に説明する。

第1図は、この発明の実施の形態に係るスピーカ振動板10の平面図である。第2図は、このスピーカ振動板10についての説明を容易にするため、スピーカ振動板10を構造上の特徴に着目して区分けした際の各部位を示す図である。

このスピーカ振動板10は、例えば、口径が略30cmで、ポリプロピレンを基体とした樹脂を射出成形することにより製造され、第2図に示すように、中心部1と、傾斜部2と、エッジ部3とから構成される。

中心部1は、底面にボイスコイルボビンを接合する等して、スピーカ振動板10を振動させるための振動発生源となる部位である。

傾斜部2は、中心部1からの振動を周囲の空気に伝達するための部位であり、第1図に示すように、稜線4に代表して示される複数の凸部と、溝線5に代表して示される複数の凹部とを備えている。

傾斜部2は、例えば、第1図に示すように、それぞれ3つの凸部（稜線4に代表して示される）及び凹部（溝線5に代表して示される）からなり、放射方向を節とする分割振動のうちでスピーカ振動板10の特性劣化に大きく影響する4分割振動を効果的に抑制する。また、傾斜部2は、3つの凸部（稜線4に代表して示される）及び凹部（溝線5に代表して示される）により、4分割振動以外の分割振動も効果的に抑制することができる。

第3図は、スピーカ振動板10を第1図に示す放射方向の切断線Aにより切断した際の断面を示す図である。

図示するように、スピーカ振動板10は、パラボリック体を基調とした略円錐形状を有し、稜線4に代表して示される凸部を有している。ここで、第3図に示す点線は、稜線4が描く凸部の尾根を示している。

第1図の稜線4が示すように、このスピーカ振動板10の凸部は、スピーカ振動板10の中心部1からエッジ部3に向けて放射状に伸びていると共に、エッジ部3に向かうに従って、周方向に湾曲して

いる。すなわちスピーカ振動板10の凸部と凹部は、スクリュープロペラに類似した形状を形成しており、スピーカ振動板10が振動する際に、振動板表面の空気の流れに回転力を与えることができる。

第4図は、スピーカ振動板10の傾斜部2を、第1図に示す周方向に沿った切断線Bにより切断し、第2図に示す矢印Dの方向を基準にしてスピーカ振動板10の断面を示した図である。

図示するように、このスピーカ振動板10は、稜線4で示される凸部から周方向に沿って凹部へ向かう面の一方が曲面的に形成されている。また、曲面的に形成されている方向とは反対方向の面は、例えば、稜線4から溝線5までが曲面的に形成され、溝線5にて折曲している。このような形状を有することで、スピーカ振動板10は、外観上スクリュープロペラの形状を強調すると共に、リブとしての凸部の強度を増強している。

また、第4図に示すように、スピーカ振動板10の凹部の底6の付近は、他の部位に比べて厚く成形されている。これにより、スピーカ振動板10は、凹部における分割振動の発生を防止して放射音の音質を向上させる。

第2図のエッジ部3は、このスピーカ振動板10を音響機器に固定するための固着部であり、例えば、ねじ止め式のフレームや接着剤等によりスピーカシステムのキャビネットに固定される。

以下に、この発明の実施の形態に係るスピーカ振動板を音響機器に適用した場合の具体例を示す。

このスピーカ振動板10を音響機器に装着する際には、通常のスピーカ振動板と同様の工程により装着可能である。すなわち、エッジ部3をねじ止め式のフレームや接着剤等によりスピーカボックス

に固定すると共に、中心部1の底面にボイスコイルボビンを接合して磁気回路を構成し、磁気回路に電流を流すことでスピーカ振動板10を振動させて放射音を発生させることができる。

ここで、一般に、スピーカ振動板が大きな振幅で振動する状態においてスピーカ振動板が底面方向に動くときには、スピーカ振動板の中心部の気圧が低下する。このため、スピーカ振動板が底面方向に動くときには、空気はスピーカ振動板のエッジ部から中心方向に集まろうとする性質がある。

この際、この発明の実施の形態に係るスピーカ振動板10はスクリュープロペラに類似した3次元構造を有していることから、スピーカ振動板10の中心部1に向けて流れようとする空気に対して回転力を与えることができる。

第5図は、スピーカ振動板10が大きな振幅で振動し、スピーカ振動板10の中心部1及び傾斜部2が底面方向に動く場合の表面付近における空気の流れを示す図である。

図示するように、このような場合、スピーカ振動板10の表面付近にてスピーカ振動板10の中心部1へ集まろうとする空気は、スピーカ振動板10の凸部（稜線4に代表して示される）により周方向への力を受ける。すなわち、スピーカ振動板10の凸部は、スピーカ振動板10の中心方向へ集まろうとする空気に回転力を与えることができる。

これにより、空気によるスピーカ振動板10の中心部1への圧迫を軽減することができ、大きな音量の放射音を能率良く放射することができる。

また、傾斜部3は、凸部（稜線4に代表して示される）及び凹部

(溝線 5 に代表して示される) をそれぞれ 3 つずつ形成している。このことから、スピーカ振動板 10 は、放射方向を節とする分割振動、その中でも特に、スピーカ振動板 10 の特性劣化に大きな影響を与える 4 分割振動を強く抑制することができる。

これにより、スピーカ振動板 10 の周波数特性が平坦化され、放射音の音質を向上することができる。

また、凹部の底 6 の付近は他の部位に比べて厚く形成されていることから、スピーカ振動板 10 の凹部での分割振動を抑制することができる。

これにより、スピーカ振動板 10 の周波数特性が平坦化され、放射音の音質を向上することができる。

さらに、スピーカ振動板 10 の凹部は、溝線 5 において屈曲してスピーカ振動板 10 の放射方向の強度を増強しており、周方向を節とする分割振動を抑制することができる。

これにより、スピーカ振動板 10 の周波数特性が平坦化され、放射音の音質を向上することができる。

また、スピーカ振動板 10 は、ポリプロピレンを射出成形することにより製造されることから、製造工程において様々な色彩を附加することが容易であり、見た目に心地よい外観を呈することができる。また、スピーカ振動板 10 は、その構造自体が従来のスピーカ振動板とは大きく異なり、スクリュープロペラに類似した形状を有していることから、見た目に強い印象を与えることができる。

以上説明したように、このスピーカ振動板 10 は、傾斜部 2 が複数の凸部と凹部を形成しており、スクリュープロペラに類似した 3 次元的な立体構造をしている。これにより、このスピーカ振動板 1

0は、中心部1へ集まろうとする空気に回転力を与えて中心部1への圧迫を軽減することができ、また、放射方向及び周方向を節とする分割振動を強く抑制することができる。従って、スピーカ振動板10は、放射音の音質を向上することができる。

また、このスピーカ振動板10は、製造工程において様々な色彩を付加することが容易であり、さらに、構造自体に特徴があることから、見た目に印象の強い優れた外観を呈することができる。

この発明は、上記実施の形態に限定されず様々な変形及び応用が可能である。例えば、上記実施の形態では、傾斜部3が凸部と凹部をそれぞれ3つずつ形成しているものとして説明したが、スピーカ振動板の強度を増強して分割振動を抑制することができる任意の個数の凸部と凹部を設けることができる。この場合、スピーカ振動板の特性劣化に大きな影響を与える4分割振動を強く抑制するため、凸部の個数は奇数であることが望ましい。

また、スピーカ振動板の素材は、ポリプロピレンに限定されず、射出成形可能な任意の樹脂材料等を用いることができる。

#### 産業上の利用可能性

以上の説明のように、この発明は、スクリュープロペラに類似した3次元的な立体構造とすることにより振動板全体の強度を増強し、中心付近に流れ込む空気に回転力を与えることで振動板表面への圧迫を軽減する。これにより、分割振動の発生を効果的に抑制して放射音の音質を向上することができる。

また、この発明は、スクリュープロペラに類似の3次元的な立体構造を有しており、製造工程での着色が容易なことから、優れた外観を呈することができる。

### 請求の範囲

1. 略円錐形状をしたスピーカ振動板の傾斜部において中心部からエッジ部に向かって放射状に設けられ、前記エッジ部に向かうに従って周方向に湾曲し、周方向に沿って周期的な構造を形成する複数の凸部と、

前記複数の凸部の間に形成された複数の凹部とを備え、

前記複数の凸部から前記複数の凹部に向かう面の少なくとも一方は曲面的に形成されている、

ことを特徴とするスピーカ振動板。

2. 前記複数の凸部から前記複数の凹部に向かう面の一方が折曲した部位を有する、

ことを特徴とする請求項1に記載のスピーカ振動板。

3. 前記複数の凸部は、周方向に対して奇数本設けられ、スクリュープロペラ状の形状を形成している、

ことを特徴とする請求項1又は2に記載のスピーカ振動板。

4. 前記複数の凹部の底付近は、他の部位に比較して厚く形成されている、

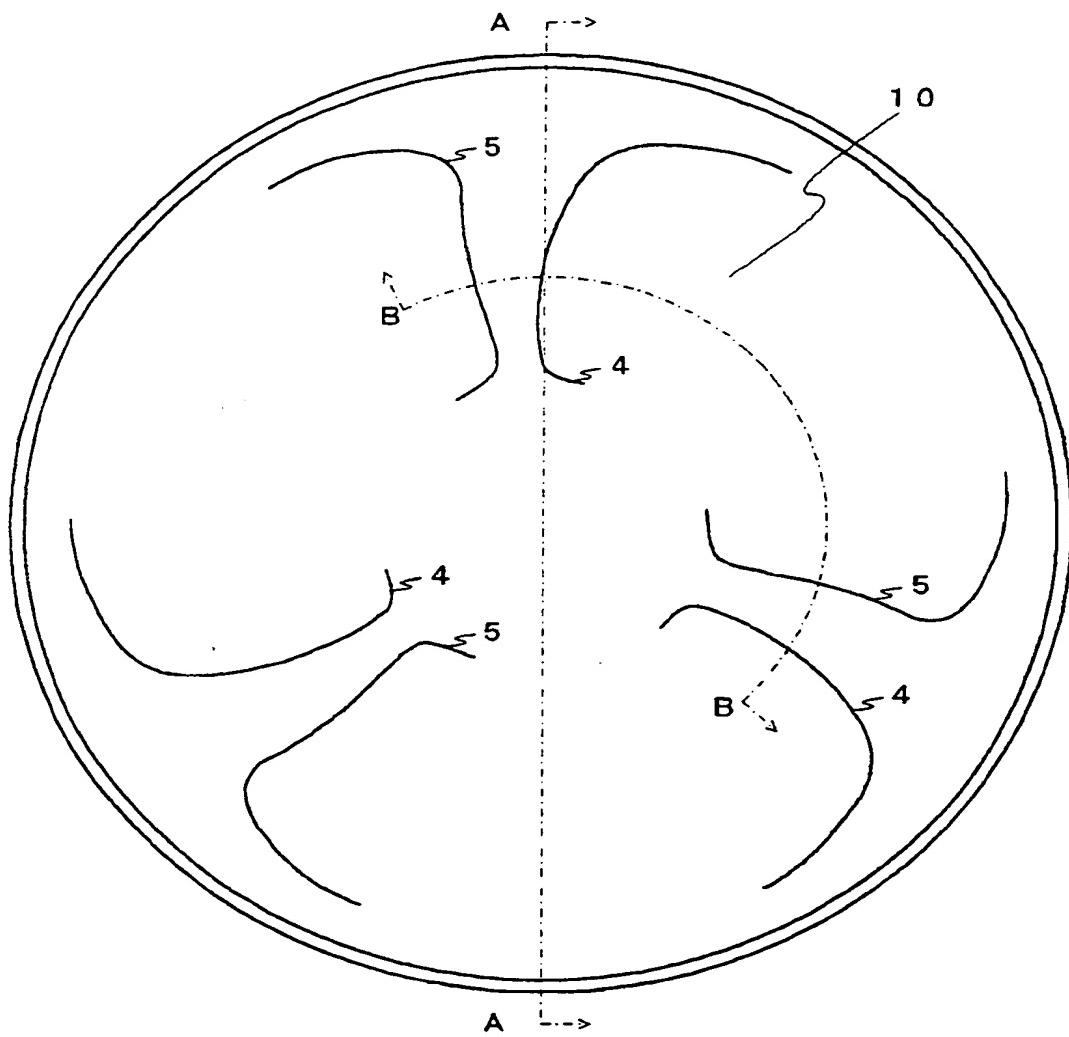
ことを特徴とする請求項1、2又は3に記載のスピーカ振動板。

5. 略円錐形状を有し、中心部に向かう空気に周方向の力を与えるためのスクリュープロペラ状の凸凹が形成されていることを特徴とするスピーカ振動板。

6. ポリプロピレンを基体とした樹脂を射出成形することにより形成される、

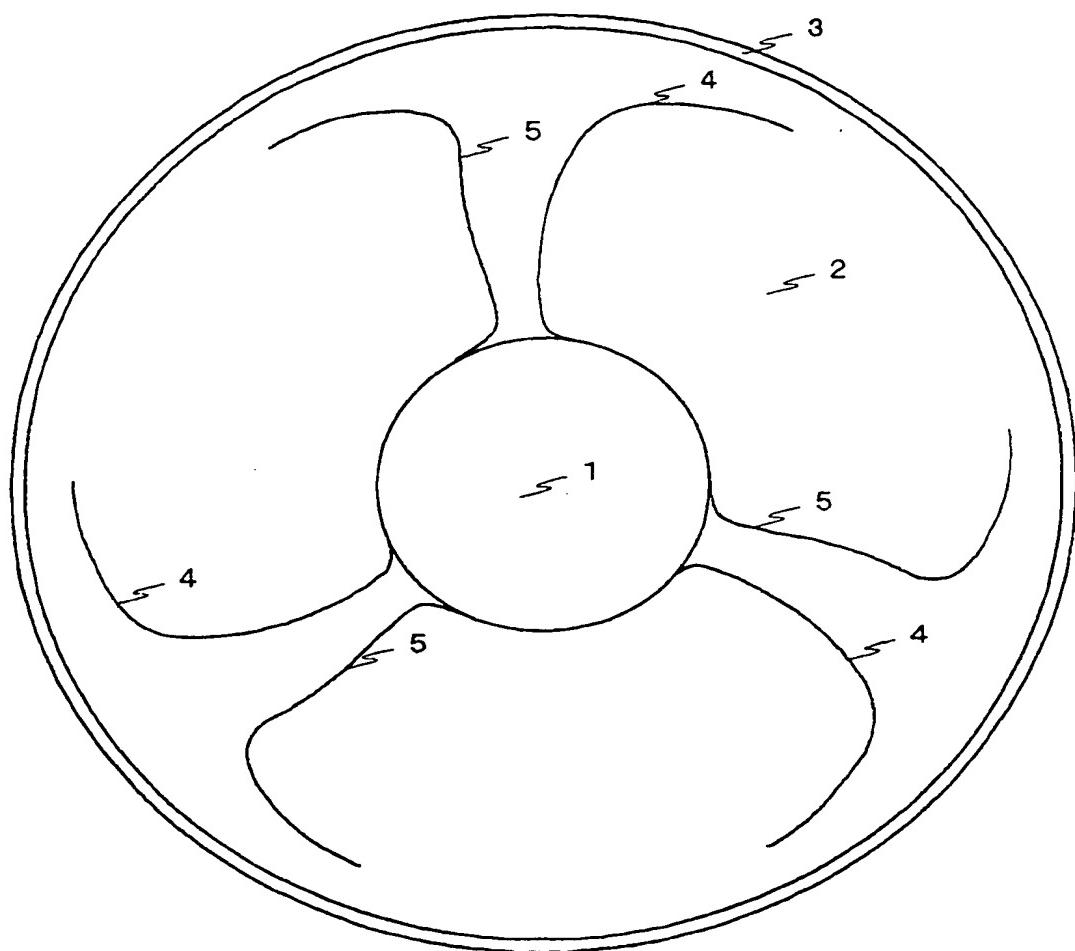
ことを特徴とする請求項1乃至5のいずれか1項に記載のスピーカ振動板。

## 第 1 図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

第 2 図

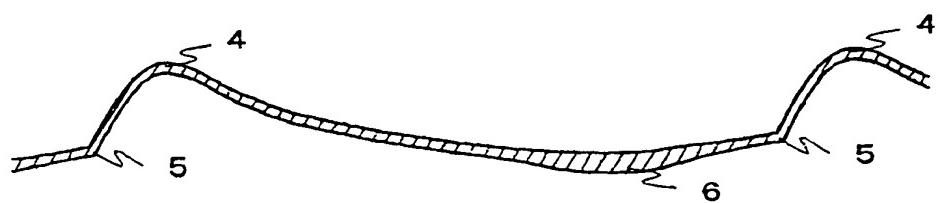


第 3 図

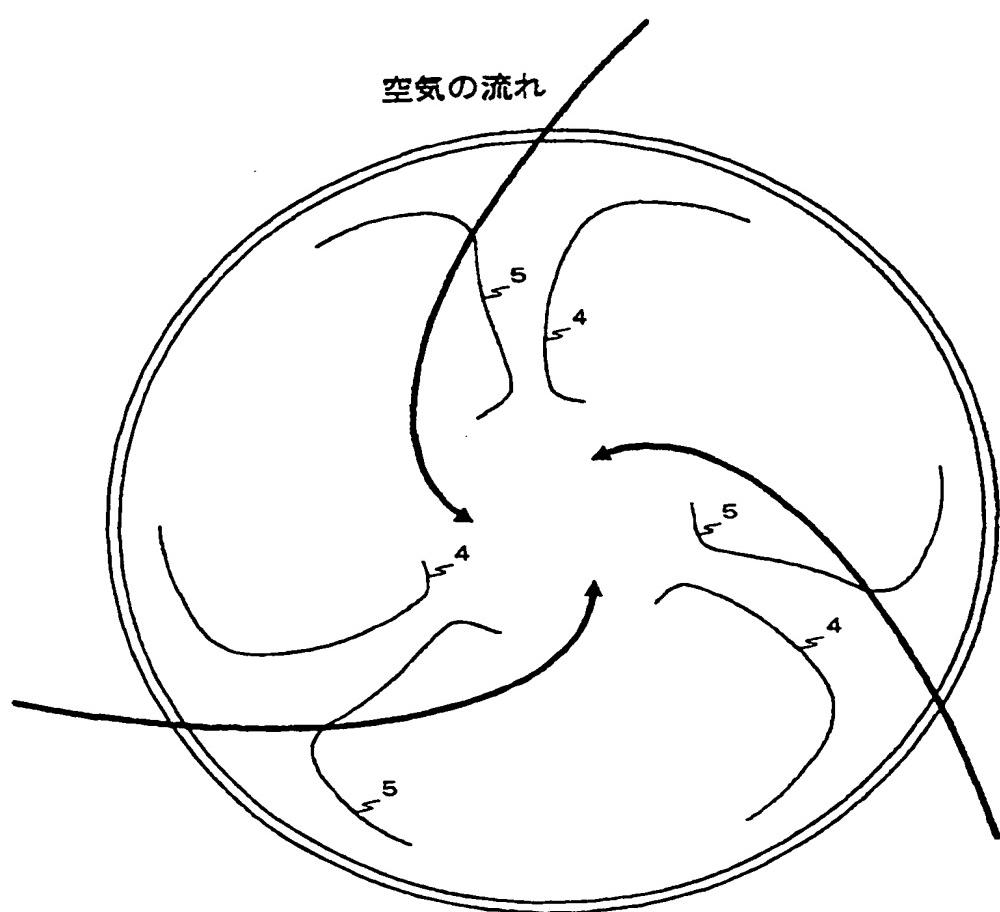


**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

第4図

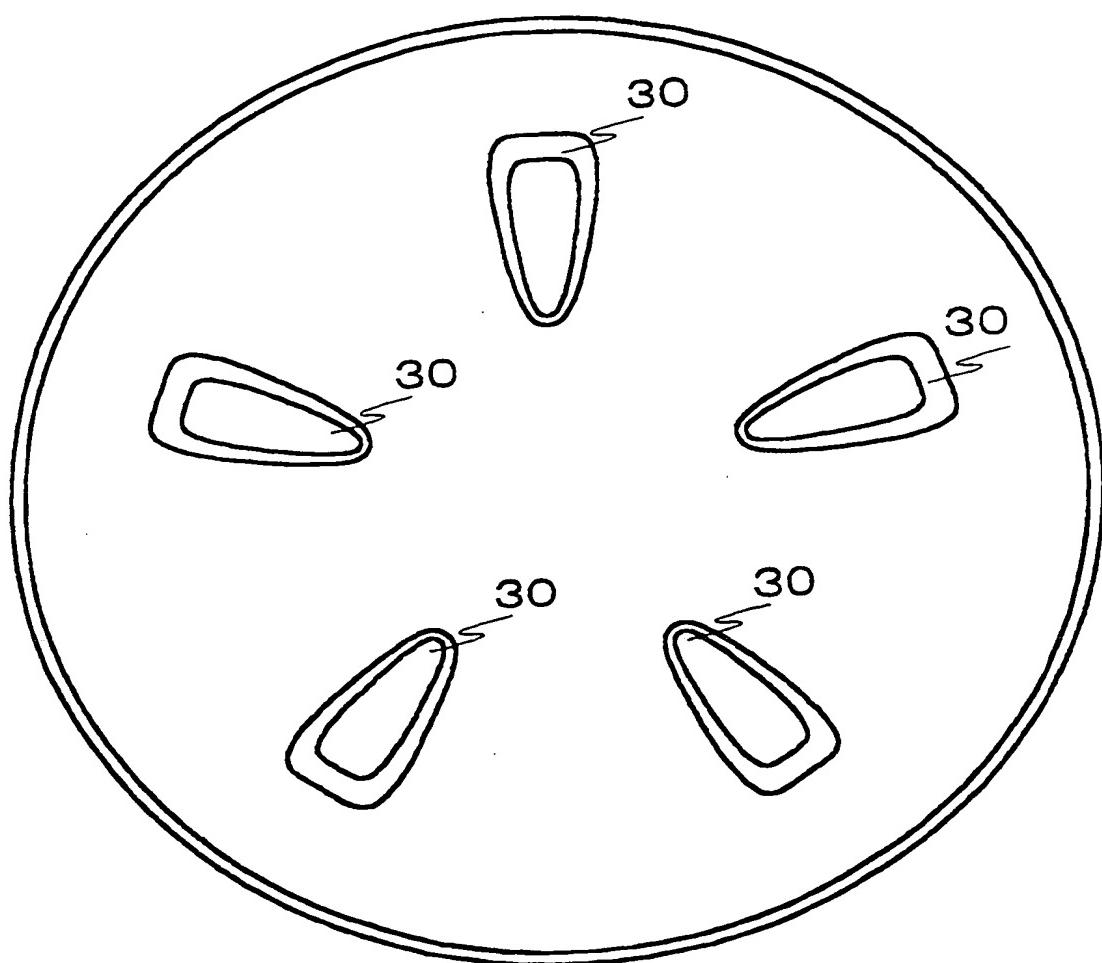


第5図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

第 6 図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/02662

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl<sup>7</sup> H04R7/14

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> H04R7/14  
H04R7/14Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, 61-150499, A (Sawafuji Dainameka K.K.), 09 July, 1986 (09.07.86), Fig. 5 (Family: none)	1-6
Y	JP, 57-200996, U (Pioneer Electronic Corporation), 21 December, 1982 (21.12.82), Figs. 3, 4 (Family: none)	1-6
A	US, 5256837, A (Il Y.Pak), 26 October, 1993 (26.10.93), Figs. 2, 3 (Family: none)	1-6
Y	JP, 64-67100, A (SHOWA DENKO K.K.), 13 March, 1989 (13.03.89), Polypropylene no Diaphragm (Family: none)	6

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

"A"	Special categories of cited documents: document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T"	later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"E"	earlier document but published on or after the international filing date	"X"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L"	document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O"	document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&"	document member of the same patent family
"P"	document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		

Date of the actual completion of the international search  
23 June, 2000 (23.06.00)Date of mailing of the international search report  
04 July, 2000 (04.07.00)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int. Cl' H04R7/14

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int. Cl' H04R7/14

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2000年
日本国登録実用新案公報	1994-2000年
日本国実用新案登録公報	1996-2000年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP, 61-150499, A(サワフジ・ダイナメカ株式会社)9.7月.1986(09.07.86)第5図(ファミリーなし)	1-6
Y	JP, 57-200996, U(パイオニア株式会社)21.12月.1982(21.12.82)第3図、第4図(ファミリーなし)	1-6
A	US, 5256837, A(I1 Y. Pak)26.10月.1993(26.10.93)第2図、第3図(ファミリーなし)	1-6
Y	JP, 64-67100, A(昭和電工株式会社)13.3月.1989(13.03.89)ポリプロピレンの振動板(ファミリーなし)	6

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

- 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
- 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
- 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
- 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
- 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

- の日の後に公表された文献
- 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
- 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
- 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
- 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 23.06.00	国際調査報告の発送日 04.07.00
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/JP） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員） 松澤 福三郎 印 電話番号 03-3581-1101 内線 3540

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**